

BREVET D'INVENTION

P.V. n° 34.208

N° 1.449.409

Classification internationale :

G 01 n

Cuvette pour photomètre de passage, ainsi que photomètre équipé avec ladite cuvette.

Organisme d'État : CESKOSLOVENSKA AKADEMIE VED résidant en Tchécoslovaquie.

Demandé le 8 octobre 1965, à 14^h 1^m, à Paris.

Délivré par arrêté du 4 juillet 1966.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 33 de 1966.)

(Demande de brevet déposée en Tchécoslovaquie le 8 octobre 1964, sous le n° PV 5.572-64,
au nom de M. Jiri HRDINA.)

Dans les photomètres à cuvette de traversée on rencontre une influence gênante pour la photométrie, dans plusieurs domaines, provoquée par les lois de l'écoulement, du fait que la vitesse de passage n'est pas constante dans toute la section de passage, mais est maximale au milieu et égale à zéro dans le voisinage immédiat des parois.

L'influence gênante de ce phénomène apparaît de façon particulièrement marquante lorsque à l'aide du photomètre, il faut relever l'allure de changements de concentration élevés et se succédant les uns aux autres en peu de temps, ainsi que cela se produit dans les procédés chromatographiques modernes lors de l'augmentation de leur efficacité.

Le phénomène gênant apparaît pratiquement du fait que la zone colorée ne traverse pas uniformément la section, mais qu'elle se déplace en principe au centre comme un fil qui se déplace graduellement et qui occupe progressivement davantage l'espace de la cuvette le long de son axe. Lorsque la zone est suffisamment prononcée, il se produit un nouveau tampon non coloré, de la même façon, de nouveau au milieu sous la forme d'une colonne étroite qui s'élargit graduellement, de sorte que la zone colorée forme alors une couche creuse parabolique dans le genre d'une coquille d'œuf tirée en longueur, et analogue.

Par l'influence de ce phénomène extraordinairement gênant, s'estompe de façon indésirable la netteté de la séparation obtenue de la colonne. Dans ce cas, cette séparation est fortement dépréciée régulièrement par le passage à travers le réacteur capillaire, ce qui réduit également de façon indésirable la netteté des zones par le même effet qui vient d'être décrit pour le passage dans la cuvette, dans une telle mesure que les deux influences perturbatrices ne peuvent pas être différencierées entre elles et sont souvent négligées, même au prix que le résultat global de l'analyse chromatographique soit fortement dévalorisée par rapport au cas qui

permettrait la séparation s'il existait la possibilité d'évaluer la solution sans les pertes indiquées, de la façon dont cette dernière sort de la colonne chromatographique après la séparation du mélange analysé.

L'effet perturbateur décrit lors du passage par la cuvette se produit, bien entendu, particulièrement dans le cas de cuvette longue avec une section constante dans l'ensemble. Mais, même lorsque la cuvette, qui est prévue pour la photométrie en trois canaux photométriques superposés, est réalisée de telle sorte qu'elle ne possède un profil pleinement efficace du point de vue photométrique que sur les courts endroits de la photométrie proprement dite et qui ailleurs une forme capillaire, on obtient, il est vrai, une certaine réduction de l'effet mentionné. Mais il n'est pas supprimé, il s'en faut, car les lois de l'écoulement laminé avec une répartition parabolique de la vitesse s'appliquent en principe également dans les parties qui s'élargissent ou se rétrécissent en forme de cône, éventuellement avec certaines déviations de la traversée de tuyau cylindrique.

C'est pourquoi il est nécessaire de disposer la cuvette photométrique de façon convenable pour éliminer les phénomènes indiqués. Ceci peut être obtenu à l'aide d'un tourbillon traversant le contenu de la cuvette, ce contenu étant réduit à l'espace minimum qui est nécessaire pour la mesure de l'extinction photométrique dans cet espace.

L'invention a notamment pour objet une cuvette pour photomètre de passage caractérisée par ce que l'entrée dans la chambre d'extinction de la cuvette est de direction tangentielle à l'aide d'un alésage à profil réduit, l'écoulement étant disposé de telle façon qu'on assure un mouvement hélicoïdal du liquide dans le cas d'une vitesse suffisante et de son mélange tourbillonnaire, avec le cas échant un piston mobile pour l'homogénéisation requise du contenu de la cuvette.

Le but mentionné peut être obtenu et les inconvénients mentionnés ci-dessus des cuvettes photométriques utilisées couramment peuvent être éliminés grâce à l'invention de deux manières :

On utilise l'énergie cinétique du liquide introduit dans la cuvette, du fait que son entrée dans l'espace de la cuvette présente un profil réduit qui assure une vitesse de sortie suffisamment grande. La disposition de l'écoulement d'entrée et éventuellement de sortie est alors réalisée de telle façon que le liquide qui est limité dans la cuvette à l'espace d'extinction juste nécessaire, se déplace en forme hélicoïdale, en assurant, d'une part, par le mouvement indiqué et, d'autre part, par la vitesse du liquide d'arrivée, un tourbillon suffisant et, par conséquent, un mélange rapide du liquide et, en particulier, une suppression du fil paraboloïde indiqué précédemment se déplaçant progressivement et traversant le milieu.

L'invention permet d'obtenir une homogénéisation du contenu de la cuvette photométrique dans la mesure de son espace d'extinction, par le fait qu'on prévoit un piston entraîné mécaniquement, qui assure, d'une part, le mélange du liquide dans l'espace indiqué et, d'autre part, réalise éventuellement une pression pour faire sortir le contenu de la cuvette. Pour cela le piston a la forme d'un piston-plongeur qui remplit à peu près complètement au point mort intérieur l'espace de la cuvette, de sorte que la cuvette se remplit en principe uniquement par le bas avec le liquide qui arrive à nouveau et qui se mélange alors avec n'importe quel reste de liquide se trouvant dans la cuvette dans le cycle de mesure précédent. Ce deuxième procédé plus exigeant du point de vue mécanique, suppose que la photométrie est effectuée à des intervalles déterminés, ainsi qu'on le fait généralement dans tous les cas où pour l'enregistrement des résultats, on utilise un « enregistreur à points », c'est-à-dire un mécanisme d'enregistrement qui imprime à des intervalles déterminés des signes de telle sorte qu'ils remplissent plus ou moins des courbes reliées dont il peut exister en même temps un nombre assez élevé.

L'invention s'étend également aux caractéristiques résultant de la description ci-après et des dessins joints, ainsi qu'à leurs combinaisons possibles.

La description se rapporte à des exemples de réalisation représentés aux dessins joints :

La figure 1 montre en coupe la cuvette qui est constituée d'une plaque de plexiglas de la forme indiquée par laquelle passe transversalement, donc perpendiculairement au plan du dessin, l'axe du faisceau de rayon ;

La figure 2 montre les diaphragmes ;

La figure 3 est une coupe de la chambre ;

Les figures 4a et 4b montrent une autre forme de réalisation ;

Les figures 5a et 5b montrent une autre forme de réalisation ;

Les figures 6a, 6b et 6c montrent une autre forme de réalisation ;

Les figures 7, 8a et 8b montrent une autre forme de réalisation ;

Les figures 9, 10, 10a, 11 et 12 montrent une autre forme de réalisation.

La plaque 1 de plexiglas possède dans le voisinage de son centre l'alésage 2 de la forme indiquée avec des parois lisses optiquement qui forment les parois de l'espace d'extinction par lequel passe verticalement le faisceau de rayons par la petite fenêtre 3 indiquée en pointillés dans le dessin. Cette ouverture est réalisée par les diaphragmes 3 et 4 qui sont représentés dans les figures 2 et 3. La figure 3 est une section agrandie de la chambre d'extinction de la cuvette. Pour permettre un ajustage des deux diaphragmes contre la chambre d'extinction, ces derniers sont munis d'ouvertures qui sont plus grandes que les vis d'ajustage 5 et 6 par lesquelles on peut tirer les diaphragmes 4 et 4 sur les disques d'insertion 7 et 8 vers la cuvette. La chambre d'extinction 2 qui est légèrement plus grande que cela serait nécessaire pour le passage du faisceau de rayons par sa partie centrale, est obturée en bas par le bouchon 9. Le tourbillonnement dans cette chambre est assuré par l'introduction tangentielle qui est réalisée par l'alésage mince 10 dans lequel débouche l'alimentation extérieure du liquide qui est conduit jusqu'à l'ouverture 10 par l'aiguille 11 et qui est, par exemple introduit en excès dans l'alésage 12 qui conduit l'aiguille et la fixe de façon étanche dans la partie la plus basse.

L'écoulement du liquide dans la partie supérieure de l'alésage dans la forme indiquée est effectué de la même façon à l'aide de l'aiguille 11. Cette dernière peut être reliée avec la partie supérieure rétrécie de l'espace de cuvette qui assure la sortie des bulles qui ont été amenées volontairement ou involontairement dans la cuvette, ou bien l'aiguille 13 peut déboucher dans la partie supérieure de l'alésage plein de la cuvette (la partie rétrécie supérieure de cette dernière pouvant être supprimée) comme il est montré dans la figure 3.

L'aiguille 13 peut, comme il ressort de la figure, s'étendre jusque dans la chambre d'extinction et aider par une disposition tangentielle le tourbillonnement dans la cuvette, également par un écoulement tangentiel qui contribue également à tout le mouvement hélicoïdal, ainsi qu'il est représenté en projection dans la figure 3 avec les flèches associées. L'aiguille d'entrée 11, peut, par exemple, être réalisée également avec un prolongement jusque dans la chambre de cuvette.

D'autres exemples des diverses possibilités des réalisations de construction de la cuvette avec un

turbillonnement obtenu par l'entrée du liquide sont représentés dans les autres dessins. Dans ce cas, les parois de la cuvette photométriques proprement dite peuvent être réalisées en verre ou, éventuellement, en quartz, ainsi que cela est nécessaire pour l'utilisation des cuvettes dans la lumière ultra-violette.

C'est ainsi, par exemple, que la figure 4a montre la section longitudinale (c'est-à-dire dans la direction de la marche du faisceau de rayon) et la figure 4b montre en section une cuvette avec des parois parallèles transparentes 14 et 15 qui sont entourées ou espacées avec des moyens habituels mécaniques non dessinés, de telle façon qu'entre elles est insérée élastiquement une garniture étanche et d'espacement 16, par exemple de caoutchouc de silice, de la forme indiquée. Les flèches dans les deux figures indiquent la direction principale du déplacement hélicoïdal du liquide qui est introduit dans la chambre d'extinction par l'aiguille 17 dont l'ouverture d'entrée peut être rétrécie éventuellement pour obtenir une vitesse de sortie supérieure. L'écoulement du liquide est obtenu par l'aiguille d'écoulement 18 qui est raccordée à la cuvette d'une façon indiquée dans les dessins où on assure que les bulles qui se manifesteraient dans la cuvette ne puissent s'y assebler, mais seraient éliminées par l'aiguille 18 à partir de l'endroit le plus élevé de l'espace latéral de la cuvette. La chambre d'extinction de la cuvette peut être limitée à volonté, par exemple par l'écran 19, cette limitation de l'espace d'extinction n'influencant pas les conditions hydrauliques dans la cuvette.

La figure 5a montre en coupe longitudinale et la figure 5d en coupe transversale un exemple de la réalisation de construction de la cuvette, qui peut par exemple être formée du tube de verre 20, étiré en sa partie supérieure en un tube capillaire auquel se raccorde une autre conduite capillaire souple pour l'écoulement du liquide. L'entrée tangentielle, avec une vitesse accrue dans la partie inférieure de la cuvette, s'effectue par exemple par le capillaire métallique 21 (aiguille d'injection) qui est recourbé ou formé de telle façon qu'on le voit dans le dessin, en traversant le bouchon 22 qui ferme la cuvette 20, en bas, de façon étanche sous la chambre d'extinction qui est limitée par les écrans 23. La fixation de l'écran 23 sur le corps de base 24 est indiquée dans les autres figures; son principe a déjà été décrit. Les écrans 23 peuvent éventuellement s'appuyer tout près jusqu'à la cuvette et former par exemple également son guidage mécanique dans la mesure où cette fonction n'est pas assurée par d'autres moyens. On voit ces moyens de fixation dans la figure 5a où ils sont représentés sous la forme de la bague de butée 25 qui, par la garniture 26, est garnie d'un matériau élastique, la partie rétrécie supérieure de la cuvette 20

s'appuyant sur cet anneau. L'anneau métallique 25 est fixé dans le corps 24 à l'aide de la vis 27. De la même façon, c'est-à-dire par la vis 28 et l'anneau 29 qui est placé sur le bouchon 22, la cuvette est également fixée dans la partie inférieure du corps 24. La figure 6a montre en section transversale, par exemple la cuvette de verre 30, dans laquelle pénètre l'aiguille d'entrée 31 dans la direction tangentielle par l'ouverture dans laquelle est fixée l'aiguille, par exemple une perle de mastic 32. Les figures 6b ou 6c sont des coupes longitudinales de la même cuvette, ces figures montrant deux modes de réalisation qui se distinguent simplement par le bouchon de fermeture 33, ainsi que l'on voit dans les deux dessins, sans qu'il soit besoin d'explication supplémentaire.

Dans la figure 7, est représentée une solution qui utilise le même récipient photométrique 30 comme cuvette qui est également fermée par le bas à l'aide d'un bouchon d'une masse élastique ou semi-élastique (par exemple du caoutchouc de silice, teflon), mais qui se distingue cependant en principe du fait que l'endroit de l'arrivée du liquide photométrique à l'aide de l'aiguille à travers la paroi de la cuvette 30 introduit le liquide à travers l'aiguille d'entrée 17 qui est glissée dans le bouchon 33, le canal incliné 34 étant disposé dans ce bouchon et reliant l'embouchure de l'aiguille 17 avec le petit espace annulaire intermédiaire 35 sur le pourtour du bouchon qui est formé de la façon indiquée dans la figure 7, la communication par laquelle le liquide peut également entrer dans l'espace de la cuvette étant réalisée par l'encoche étroite 36 du pourtour découpé en biais.

Cette encoche en biais peut exister seule ou bien on peut en disposer plusieurs sur le pourtour de la surface d'étanchéité supérieure 37 du bouchon moulé 33.

Le même but de l'introduction tangentielle du liquide sur le pourtour dans la chambre d'extinction de la cuvette est obtenu dans un autre mode de réalisation dans la figure 8a en section et dans la figure 8b dans l'état démonté en vue incliné. La cuvette 38, qu'elle soit formée d'un tube droit ou qu'elle possède un étranglement comme dans les cas précédents (ainsi qu'il est représenté en pointillés dans la fig. 8a) a sa chambre d'extinction fermée par la vis métallique 39 qui ferme à l'aide de sa partie supérieure droite ou moulée pratiquement parfaitement le profil intérieur de la cuvette et l'arrivée s'effectue de nouveau par une encoche disposée obliquement sur le pourtour 40.

La vis 39 possède dans sa partie filetée également une rainure qui permet la liaison de l'espace du pourtour avec l'embouchure de l'aiguille d'alimentation 17 fixée de façon étanche dans le corps métallique 41 suivant la forme représentée à l'aide d'un filet dans lequel est glissée la vis 39. La rai-

nure 42 sert également à introduire le liquide dans le petit espace sur le pourtour duquel débouche l'encoche oblique 40. On obtient l'étanchéité complète de toute la fermeture grâce à la garniture 43 fabriquée en caoutchouc de silice qui est pressée par en bas à travers le tube 44 et qui permet, par sa déformation et son étanchéité parfaite d'obtenir l'étanchéité complète de toute la fermeture. La pression des tuyaux 44 contre le corps 41 est obtenue en vissant un écrou (non représenté dans le dessin) qui est vissé sur la partie inférieure du corps 41 à un point en dehors des tubes photométriques 38. En tournant l'écrou indiqué, on peut obtenir un réglage convenable de la pression axiale et, par conséquent, également la déformation radiale nécessaire de la garniture d'étanchéité élastique 43. Il est évident que toute la fermeture peut être déplacée à volonté à l'intérieur des tubes photométriques 38 et qu'on peut utiliser l'ajustage de tout le système dans ce sens, et cela du fait que l'espace hydraulique dans la cuvette 38 est limité dans la direction du bas par une tête de vis 39, de telle façon que l'espace hydraulique est utilisé entièrement pour la formation d'une chambre d'extinction convenable, dans laquelle s'effectue en réalité un mélange parfait du liquide par la formation de tourbillons.

Sur les figures 9, 10 et 10a sont représentées des variantes de construction qui présentent les mêmes fonctions que ci-dessus.

Les parties assurant les mêmes fonctions sont munies des mêmes positions que plus haut. La différence consiste en ce que, en principe, la fonction de la vis et de l'écrou est intervertisse dans le cas actuel dans les positions 41 et 39. Dans la variante suivant la figure 10, il existe une différence supplémentaire du fait que sur la partie supérieure vissée en forme d'écrou 39 est monté un anneau élastique 45, par exemple de caoutchouc de silice, dont la réalisation détaillée avec la rainure 40 est indiquée en détail dans le dessin 10a.

La deuxième possibilité de l'invention pour l'homogénéisation du contenu de la cuvette dans la chambre d'extinction à l'aide d'un piston est représentée à l'aide de deux exemples des variantes de base de construction possible dans les figures 11 et 12. Dans les deux cas, la cuvette 38 en forme de cuve est fermée à l'extrémité inférieure de la chambre d'extinction et cela suivant n'importe laquelle des variantes qui sont décrites dans les figures 8 à 10, les fermetures dans les deux figures étant simplement indiquées avec la position 46. Bien entendu, d'autres fermetures de cette chambre sont possibles y compris celles qui sont représentées dans les figures précédentes. Dans les deux cas, un piston peut se déplacer à travers toute la chambre d'extinction, dont la partie inférieure est indiquée dans les deux figures avec la position 47. La partie

supérieure du piston 48 est articulée dans la réalisation de la figure 11 sur la bielle 49 reliée en outre de façon articulée avec le bras 50 qui peut tourner dans l'articulation fixe 51, le bras 50 portant le rouleau 52 et engrenant avec la came 53 qui provoque le soulèvement du bras 50 et également du piston 48, à savoir d'une part contre l'influence du poids et, d'autre part, contre l'action permanente du ressort 54. Dans la figure 10, le piston est représenté dans la position supérieure et après le mélange du contenu de la chambre d'extinction on effectue la photométrie dans la chambre limitée par des écrans, ainsi qu'il est représenté en pointillés dans la figure 11.

Après avoir effectué la détermination photométrique de l'extinction, le piston 48 descend par l'action de la rotation de la came dans la direction indiquée par la flèche vers le bas, et pousse le liquide qui se trouve dans la chambre d'extinction dans le récipient de décharge 55 qui s'étend, par exemple de la façon représentée, comme anneau de caoutchouc dans la conduite de décharge 58. Ensuite, l'espace sous la partie inférieure 47 du piston se remplit à nouveau de liquide, après avoir monté progressivement le piston 48, le liquide coulant dans cet espace avec un tourbillon éventuel, comme déjà décrit précédemment. En choisissant la forme de la came 53, on peut obtenir que le remplissage de la chambre de la cuvette s'effectue par le tube capillaire d'entrée 17 avec une plus grande rapidité que celle qui correspond à la libération du contenu en soulevant le piston 48, le liquide pénétrant ensuite dans l'espace qui reste disponible entre le piston 48 et la cuvette 38. Cet espace peut éventuellement être augmenté artificiellement sur la partie la plus profonde du piston 47, de sorte qu'il se produit un espace cylindrique creux 57.

On peut soulever le piston peu avant d'effectuer la mesure photométrique, ce qui permet d'obtenir que le liquide coule dans la chambre d'extinction, en particulier à partir de la chambre 57, près de la partie inférieure du piston 47 qui peut être muni éventuellement, également d'encoches obliques, comme il a été décrit précédemment, permettant d'obtenir un mélange énergique du contenu juste avant d'effectuer la photométrie. L'installation suivant la figure 11 avec le récipient de trop-plein 55 peu donc être utilisée dans les cas où, pour n'importe quelle raison, il n'est pas nécessaire de s'assurer qu'il existe une surpression dans la cuvette ou dans la conduite avant la cuvette (en particulier dans le réacteur capillaire).

Lorsqu'il existe cependant, pour des raisons quelconques, la nécessité de maintenir une surpression dans la cuvette ou dans les parties en amont, alors il faut utiliser une installation qui possède une fermeture de l'espace dans laquelle débouche

la cuvette 38, de telle façon qu'on puisse maintenir la surpression nécessaire. Un exemple de la possibilité de la réalisation de construction est représenté schématiquement dans la figure 12. Dans ce cas, la chambre d'extinction qui est limitée par les écrans 23 est de nouveau traversée par le piston 48, mais avec la différence que ce piston est directement articulé sur le bras oscillant 58 qui est relié rigide-ment avec l'arbre oscillant 59, qui passe par la boîte à étoupe non représentée et qui est entraîné en principe mécaniquement dans la partie extérieure de la façon représentée dans le dessin 11.

La cuvette 38 est reliée de façon étanche avec le corps 60, dans lequel est prévu un évidement pour le mouvement du bras 58 et de la partie supérieure duquel débouche la dérivation 61. Le corps 60 est en outre fermé hermétiquement par un couvercle qui est, par exemple, garni de façon étanche par une garniture de caoutchouc.

Ainsi, tout l'espace au-dessus de la cuvette est rendu étanche de telle façon qu'on peut y maintenir, comme dans la conduite 61, une surpression qui est nécessaire par exemple pour la formation de pistons à bulles dans les réacteurs travaillant d'après ce principe. La surpression nécessaire est obtenue soit par un trop-plein placé de façon suffisamment haute ou par n'importe quel genre de manostat.

Comme dans l'installation de la figure 12 on peut également utiliser pour certaines surpressions l'un des procédés indiqués dans les figures 1 à 10.

Lorsque le photomètre est relié à un réacteur avec piston à bulles, alors les bulles passent également par le photomètre, de sorte qu'il est avantageux dans ce cas de disposer l'embouchure de l'aiguille d'entrée ou de n'importe quelle autre ouverture d'entrée, de telle façon que les bulles puissent passer dans la direction vers le haut par la partie de l'espace hydraulique de la cuvette et qui est en dehors de la chambre d'extinction.

Dans un tel cas, non seulement la bulle ne dérange pas l'exécution de la photométrie, mais contribue même par son mouvement à mélanger le contenu de la cuvette dans la chambre d'extinction. Dans la figure 4b, l'écran représenté 19 doit permettre justement que les bulles sortant de l'aiguille 17 parviennent par le chemin très court à la conduite de sortie 14 sans passer alors par la chambre d'extinction en dehors de l'espace limité par l'écran 19.

Dans la cuvette des figures 4a, 4b, on peut modifier bien entendu la distance entre les deux plaques frontales transparentes à volonté. Dans le cas d'un rapport relativement élevé de ces plaques frontales avec le diamètre de l'espace hydraulique intérieur, ce type de cuvette passe en une cuvette tubulaire dans laquelle le trajet des rayons qui traversent la cuvette s'effectue à peu près dans la

direction de l'axe de l'espace hydraulique cylindrique, ce qui permet d'obtenir une augmentation appréciable de la sensibilité photométrique en tenant compte du grand parcours d'extinction des rayons dans le cas d'un contenu peu élevé de la cuvette, ainsi que cela est nécessaire dans certaines méthodes microanalytiques. On maintient dans ce cas le tourbillonnement dans la cuvette, à la différence des types de cuvettes connues dans lesquelles les rayons passent dans la direction de l'axe de l'espace de cuvette cylindrique sans assurer le tourbillonnement.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation ci-dessus décrits et représentés, à partir desquels on pourra prévoir d'autres modes et d'autres formes de réalisation sans pour cela sortir du cadre de l'invention.

L'invention s'étend également à un photomètre équipé avec une cuvette conforme ou similaire à la précédente.

RÉSUMÉ

L'invention s'étend aux caractéristiques ci-après décrites et à leurs diverses combinaisons possibles :

1^o Cuvette pour photomètre de passage caractérisée par ce que l'entrée dans la chambre d'extinction de la cuvette est de direction tangentielle à l'aide d'un alésage à profil réduit, l'écoulement étant disposé de telle façon qu'on assure un mouvement hélicoïdal du liquide dans le cas d'une vitesse suffisante et de son mélange tourbillonnaire, avec le cas échéant un piston mobile pour l'homogénéisation requise du contenu de la cuvette, ce qui garantit une plus grande homogénéisation du liquide;

2^o La cuvette est constituée de la plaquette de matériau transparent dans laquelle est formée une chambre d'extinction fermée à l'aide d'un bouchon, l'entrée et la sortie dans la chambre de fonctionnement de la cuvette s'effectuant par les aiguilles qui débouchent tangentielle, d'une part dans la partie supérieure et, d'autre part, dans la partie inférieure de l'espace muni d'une fenêtre réglable de façon limitée;

3^o La chambre d'extinction est formée de deux plaques transparentes entre lesquelles est enfermée la plaque de matériau élastique avec une ouverture ronde, l'aiguille d'entrée étant conduite tangentielle-ment dans cette ouverture avec une embouchure rétrécie, tandis que l'aiguille d'écoulement est disposée au point le plus élevé de cet espace;

4^o La cuvette est constituée du tube de verre qui se transforme dans sa partie supérieure en un tube capillaire tandis que dans sa partie inférieure il est fermé avec un bouchon par lequel passe le tube capillaire métallique et dont l'embouchure est disposée par le bouchon, de telle façon qu'il se

produise une entrée tourbillonnaire dans l'espace intérieur du tube;

5° La chambre d'extinction est munie d'une vis métallique avec une encoche disposée obliquement qui permet la liaison avec l'embouchure de l'aiguille d'entrée fixée dans le corps métallique qui est vissé dans la vis indiquée et muni également de rainures, un collier élastique et un tube coulissant étant disposés sous le corps;

6° La cuvette est fermée à la partie inférieure par le corps dans lequel débouche l'aiguille d'entrée le contenu de sa partie supérieure pouvant être modifié par le piston coulissant dont la tige est reliée de façon articulée par l'intermédiaire de la

bielle avec le bras qui peut tourner autour de l'articulation 6, ce bras portant le rouleau qui engrène avec la came tournante;

7° La cuvette est reliée de façon fixe avec le corps dans lequel est prévu un évidement pour le bras et l'arbre oscillant pour visser le piston, la conduite d'écoulement étant reliée à la partie supérieure de ce corps;

8° Photomètre équipé avec une cuvette conforme ou similaire à la précédente.

Organisme d'Etat : CESKOSLOVENSKA AKADEMIE VED

Par procuration :

BERT & DE KERAVENANT

N° 1.449.409

Organisme d'Etat :
Ceskoslovenska Akademie Ved

7 planches. - Pl. I

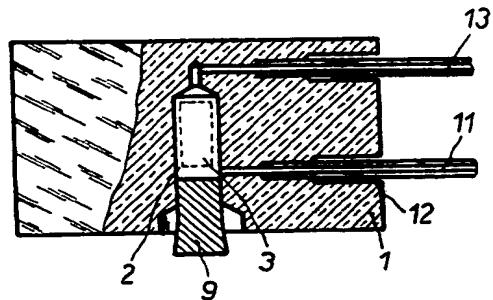


FIG. 1

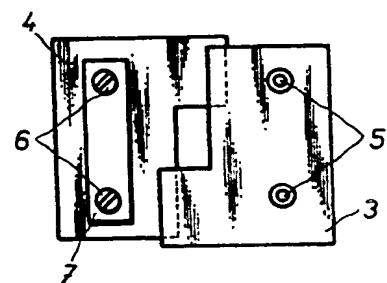


FIG. 2

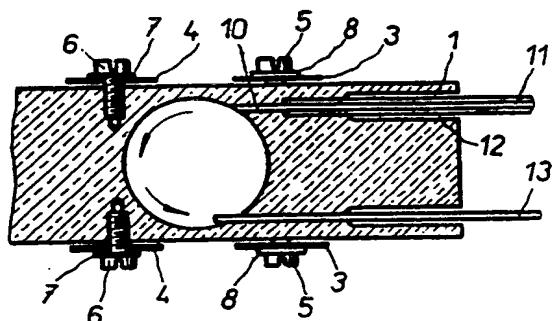


FIG. 3

N° 1.449.409

Organisme d'Etat :
Ceskoslovenska Akademie Ved

7 planches. - Pl. II

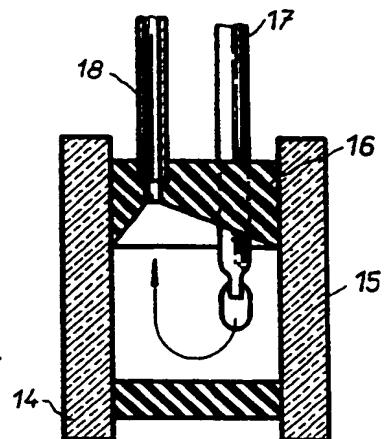


FIG. 4 a

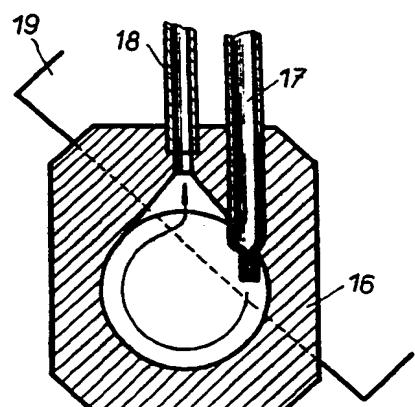


FIG. 4 b

N° 1.449.409

Organisme d'Etat :
Ceskoslovenska Akademie Ved

7 planches. - Pl. III

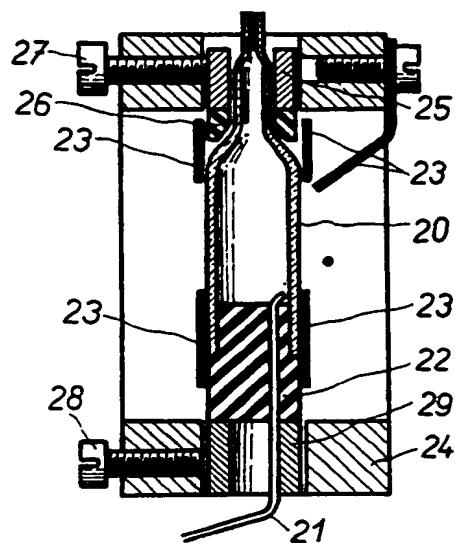


FIG. 5 a

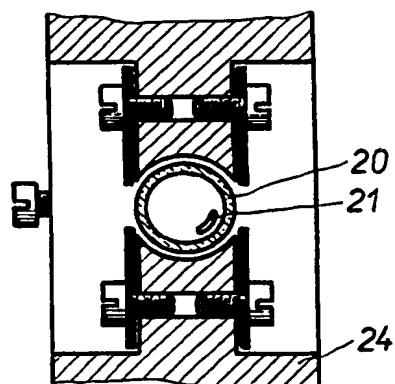


FIG. 5 b

N° 1.449.409

Organisme d'Etat :

7 planches. - Pl. IV

Ceskoslovenska Akademie Ved

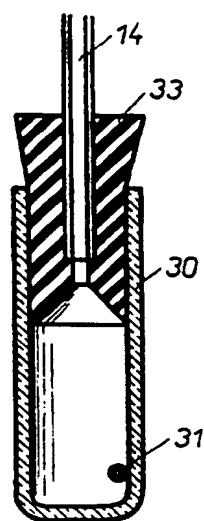


FIG. 6b

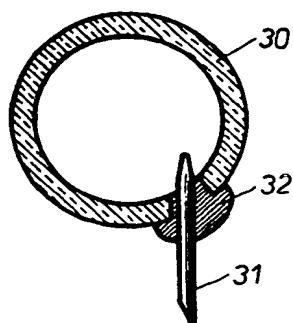


FIG. 6a

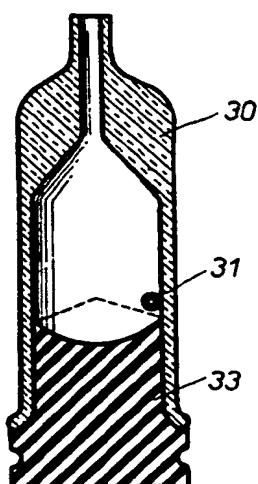


FIG. 6c

N° 1.449.409

Organisme d'Etat :
Ceskoslovenska Akademie Ved

7 planches. - Pl. V

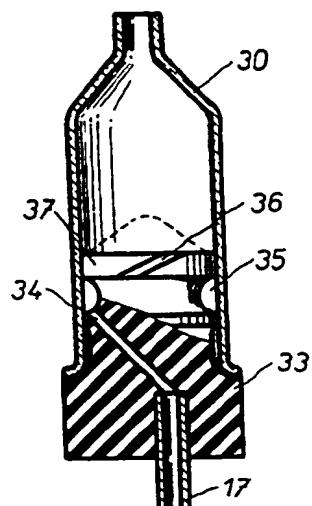


FIG. 7

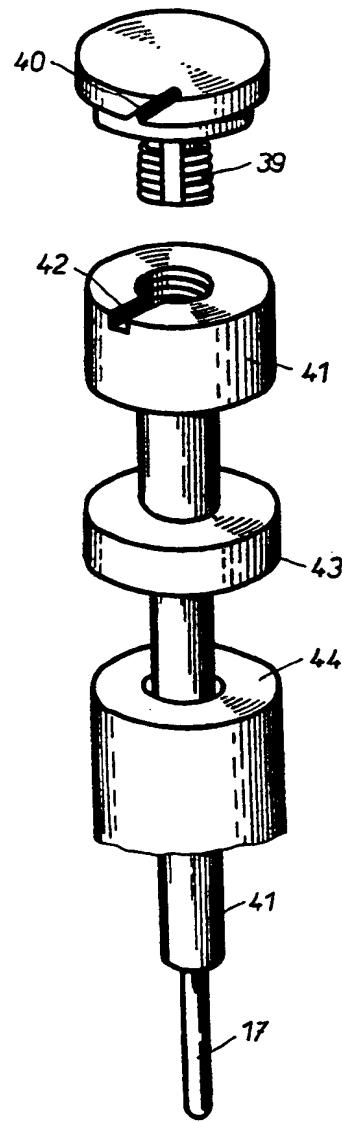


FIG. 8b

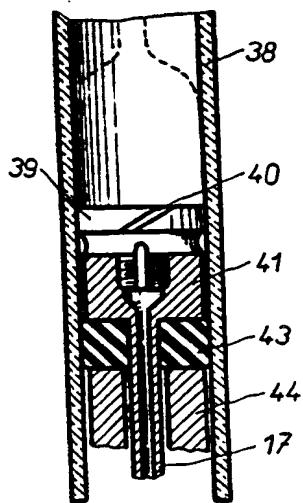


FIG. 8a

N° 1.449.409

Organisme d'Etat :
Ceskoslovenska Akademie Ved

7 planches. - Pl. VI

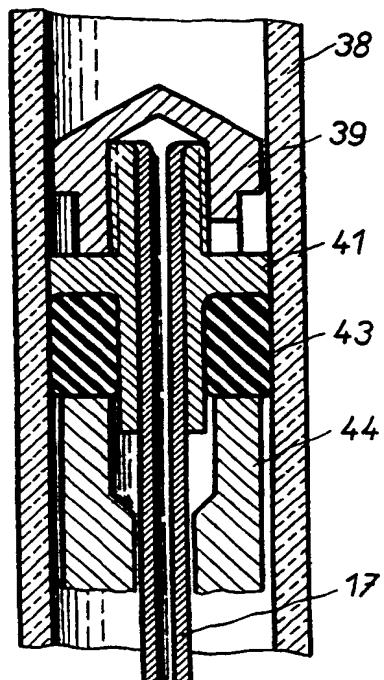


FIG. 9

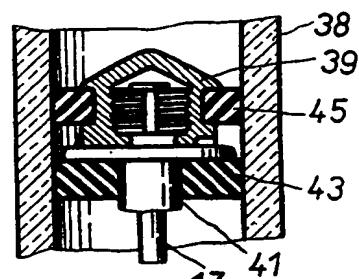


FIG. 10



FIG. 10 a

N° 1.449.409

Organisme d'Etat :
Ceskoslovenska Akademie Ved

7 planches. - Pl. VII

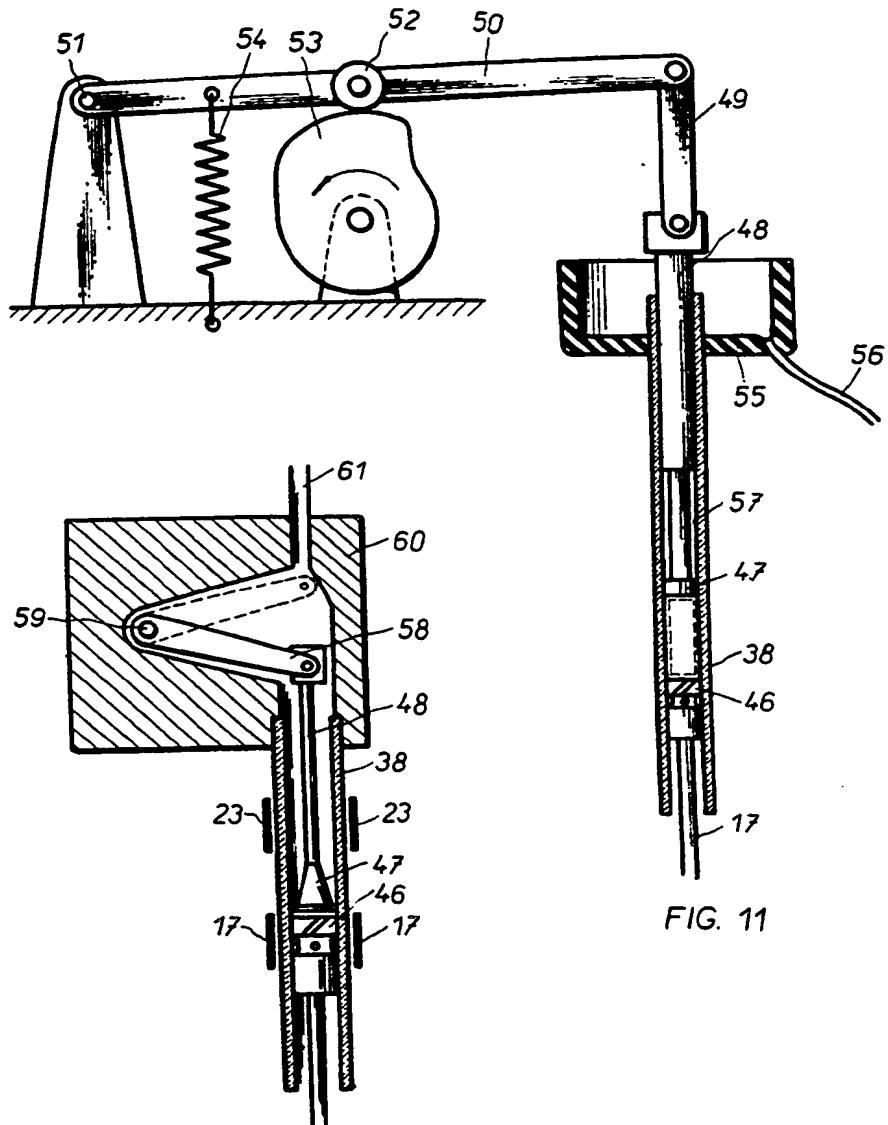


FIG. 12